

## Problema de $L(2,1)$ -etiquetado bajo un enfoque heurístico

Pablo Romano<sup>1</sup>, Isabel Méndez-Díaz<sup>2</sup>, and Paula Zabala<sup>2</sup>

<sup>1</sup> FIUBA, Universidad de Buenos Aires

<sup>2</sup> FCEN, Universidad de Buenos Aires

**Resumen** Dados un grafo  $G(V, E)$ ,  $h$  y  $k$  dos enteros positivos, un  $L(h, k)$ -etiquetado es un etiquetado de los vértices que cumple que las etiquetas asignadas a dos vértices adyacentes difieren en por lo menos  $h$  y si dos vértices tienen un adyacente en común entonces sus etiquetas difieren en al menos  $k$ . El objetivo del *problema de  $L(h, k)$ -etiquetado* es, dado un grafo  $G$  y  $l \in \mathbb{N}$ , decidir si existe un  $L(h, k)$ -etiquetado de  $G$  con máxima etiqueta  $l$ . El caso particular de  $h = 1$  y  $k = 0$  es el clásico problema de coloreo de vértices de un grafo.

Si bien el problema tiene gran interés en el área de teoría de grafos, también surge como un modelo adecuado en la problemática de redes de comunicación. Por ejemplo, en las redes de celulares el área de servicio está dividida en un número de celdas, a cada una de las cuales se le asigna una frecuencia para satisfacer la demanda local. Se pueden producir dos tipos de interferencias que se deben evitar. Una de ellas son las colisiones directas, que se dan cuando celdas con zonas de alcance sobrepuestas utilizan frecuencias cercanas. Para evitarlas, celdas vecinas deben tener frecuencias alejadas. Las otras son las colisiones ocultas, una celda no debe recibir señales de una misma frecuencia desde dos celdas. Para evitarlas, las celdas que transmiten a una misma celda deben utilizar frecuencias distintas.

La noción de  $L(h, k)$ -etiquetado fue introducida en [1,2] por Griggs y Yeh en el caso especial de  $h = 2$  y  $k = 1$  en el contexto de problemas de asignación de frecuencias en redes de radiodifusión, en este mismo trabajo demuestran que este caso particular es NP-difícil.

Dada la condición de problema NP-difícil, en este trabajo proponemos diferentes heurísticas y analizamos su performance en grafos generados al azar.

**Keywords:**  $L(2,1)$ -etiquetado, heurísticas

## Referencias

1. J.R. Griggs and R.K. Yeh. *Labeling graphs with a Condition at Distance 2*. SIAM Journal on Discrete Mathematics, 5, 586595, 1992.
2. R.K. Yeh. *Labeling Graphs with a Condition at Distance Two*. Ph.D. Thesis, University of South Carolina, Columbia, South Carolina, 1990.